

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА**

Кафедра Електропостачання міст

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету ЕОМ
(за належністю напрямку / спеціальності)



(Поліщук В.М.)

(ПІБ)

10 2014 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Споживачі електричної енергії

галузь знань 0507 «Електротехніка та електромеханіка»

за напрямом підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»

факультет Електропостачання і освітлення міст

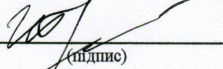
2014 – 2015 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Робоча програма з дисципліни «Споживачі електричної енергії» для студентів
(повна назва навчальної дисципліни)
за напрямом підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології».

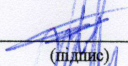
Розробники: д.т.н., професор кафедри електропостачання міст Саприка О.В.,
к.т.н., доцент кафедри електропостачання міст Кравченко Ю.П.

Робочу програму схвалено на засіданні випускової кафедри електропостачання міст

Протокол від “ 29 ” серпня 2014 року № 1

Завідувач випускової кафедри  (підпис) (Малиаренко В.А.)
(прізвище та ініціали)

Програма відповідає формі Програми навчальної дисципліни, що затверджена
Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. № 46-01.

Методист НМВ  (підпис) (Чиряк І.В.) “ 27 ” жовтня 2014 р.
(ПІБ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів <u>3,0</u>	Нормативна (залишити потрібне)	Рік (роки) підготовки	
		4-й	5-й
		Семестр(и)	
		8-й	9-й
Загальна кількість годин – 108	Галузь знань <u>0507 «Електротехніка та електромеханіка»</u> (шифр і назва) Напрямок підготовки (шифр і назва)	Лекції*:	
Модулів – 1		24 год.	10 год.
		Практичні, семінарські*:	
Змістових модулів (ЗМ) – 2		-	8 год.
		Лабораторні*:	
		24	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 5	Спеціальність: <u>6.05070103 «Електротехнічні системи електроспоживання»</u> (фахове спрямування (для ОКР «бакалавр») або спеціалізація (для ОКР «спеціаліст») або магістерські програми (для ОКР «магістр»)) Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	Самостійна робота*:	
		60 год.	90 год.
		Індивідуальні завдання:	
		-	18 год.
		Вид контролю: (залишити потрібне; вказати номери семестрів)	
Індивідуальне (науково-дослідне) завдання (ІЗ): <u>контрольна робота (ЗН)</u> (КП, КуР, РГР, РГЗ тощо)	екзамен	екзамен	

Примітка:

* вказуються години відведені по дисципліні в цілому на дану навчальну роботу.

Питома вага кількості аудиторних годин в загальному обсязі дисципліни становить:

для денної форми навчання – 44%;

для заочної форми навчання – 17%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

(за текстом однойменного «Розділу 1» з Програми навчальної дисципліни)

Метою викладання навчальної дисципліни “ Споживачі електричної енергії ” є формування знань в області теоретичного уявлення про споживачі електричної енергії та вмінь виконувати розрахунки окремих ділянок електричних мереж з урахуванням специфіки обладнання та застосування цих знань при виконанні завдань технологічного процесу, а також опанування заходів зниження впливу роботи приймачів електроенергії на якісні параметри електричної системи.

Основними завданнями вивчення дисципліни “ Споживачі електричної енергії ” є формування у студентів належного рівня знань та навчити оволодівати процесами, що відбуваються в окремих ділянках електричних мереж з урахуванням специфіки обладнання, вивчення сучасних підходів до аналізу існуючих і проектування нових систем та освоєння методів зниження їх впливу на якісні показники електроенергії.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: теоретичні основи перетворення електричної енергії в інші види енергії; головні характеристики споживачів та класифікацію приймачів електроенергії; якісні показники електричної мережі;

Вміти: аналізувати особливості роботи споживачів; оцінювати вплив роботи приймачів на якісні показники електричної мережі; визначити можливі напрямки зниження впливу роботи приймачів на якісні показники електричної мережі.

Мати компетентності: приймати участь у розробці та впровадженні сучасних методів, засобів й технологій підвищення функціонування споживачів; підвищувати фаховий рівень за рахунок опанування новітніх методів оцінки роботи обладнання; використовувати нормативно-довідкові матеріали для проведення лабораторних та практичних робіт; виконувати виміри сучасними приладами показники якості електроенергії на об'єктах досліджень; розраховувати режими роботи приймачів електроенергії.

3. Програма навчальної дисципліни

(за текстом «Розділу 2 Інформаційний обсяг навчальної дисципліни» з Програми навчальної дисципліни)

МОДУЛЬ 1. Споживачі електроенергії

(назва)

Змістовий модуль 1. Освоєння основних характеристик споживачів електроенергії і методів їх узгодження

(повна назва)

Тема 1. Загальна характеристика споживачів електроенергії.
Теоретичні основи перетворення електричної енергії в споживачах
(назва теми)

Споживач електричної енергії. Приймач електричної енергії. Систематизація споживачів електричної енергії і їхніх навантажень. Надійність електропостачання. Перетворення електроенергії в резистори, в котушці індуктивності, в конденсаторі.

(основні навчальні елементи)

Тема 2. Активна, реактивна та повна потужності. Встановлена потужність, компенсація реактивної потужності, як мера зменшення втрат

Активна, реактивна, повна, встановлена потужність. Компенсація реактивної потужності, як мера зменшення втрат. Коефіцієнт корисної дії.

Тема 3. Приймачі електричної енергії, силові трансформатори

Трансформатори, напруга короткого замикання трансформатора, струм холостого ходу, група з'єднань. Машини-двигуни. Машини-знаряддя. Транспортні машини. Робота при живленні від перетворювачів.

Тема 4. Електротехнологічні процеси

Електричні печі опору. Дюгові електричні печі. Індукційні печі та електропечі діелектричного нагріву. Електрозварювальні установки. Електролізні установки.

Змістовий модуль 2. Критерії оцінки впливу роботи приймачів електроенергії на якісні показники електричної системи живлення

Тема 5. Електричний транспорт

Наземний і підземний транспорт. Електровози магістральні, приміський потяг. Тролейбус. Трамвай. Потяг метрополітену. Тягові мережі.

Тема 6. Електричне освітлення

Типи джерел світла та їх режими роботи. Світлові прилади. Системи та рівні освітлення. Методи розрахунку освітлювальних установок. Розрахунок потужності освітлювальної установки.

Тема 7. Електромагнітна сумісність. Показники якості електроенергії. Заходи щодо поліпшення впливу роботи приймачів електроенергії на якісні показники електричної системи.

Норми і оцінка якості електричної енергії. Причини зниження якості електричної енергії. Вплив низької якості електричної енергії на роботу електротехнічного обладнання. Схемні і конструктивні рішення для зниження рівнів вищих гармонік.

Тема 8. Загальна характеристика проблем енергозбереження та шляхи її впровадження.

Регулювання потужності. Рекуперація механічної енергії електроприводів. Компенсація реактивної потужності. Економія електроенергії в освітлювальних приладах. Оцінка економічного збитку від низької якості електричної енергії.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістові модулі та теми	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	лаб	пр/сем	срс		лек	лаб	пр/сем	срс
Модуль 1. Споживачі електроенергії										
Змістовий модуль 1. Освоєння основних характеристик споживачів електроенергії і методів їх узгодження										
Тема 1.	10	2	-	-	8	18	2	-	1	15
Тема 2.	14	2	4	-	8	12	1	-	1	10
Тема 3.	12	2	4	-	6	12	1	-	1	10
Тема 4.	16	4	4	-	8	12	1	-	1	10
Разом за ЗМ 1	52	10	12	-	30	54	5	-	4	45
Змістовий модуль 2. Критерії оцінки впливу роботи приймачів електроенергії на якісні показники електричної системи живлення										
Тема 5.	12	2	-	-	10	12	1	-	1	10
Тема 6.	14	4	4	-	6	12	1	-	1	10
Тема 7.	22	6	8	-	8	18	2	-	1	15
Тема 8.	8	2	-	-	6	12	1	-	1	10
Разом за ЗМ 2	56	14	12	-	30	54	5	-	4	45
Індивідуальне завдання - контрольна робота “Споживачі електроенергії ” (у тому числі)										
Ін. завдання(ІЗ) Контрольна робота	-	-	-	-	-	18	-	-	-	18
Усього годин	108	24	24	-	60	108	10	-	8	90

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Загальна характеристика споживачів електроенергії.	-	1
2	Потужності, компенсація реактивної потужності.	-	1
3	Приймачі електричної енергії, силові трансформатори. Електричні машини.	-	1
4	Електротехнологічні процеси.	-	1
5	Електричний транспорт.	-	1
6	Електричне освітлення.	-	1
7	Заходи щодо поліпшення впливу роботи приймачів електроенергії на якісні показники.	-	1
8	Загальна характеристика проблем енергозбереження та шляхи її впровадження.	-	1
Разом		-	8

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Змістовий модуль 1. Дослідження феррорезонансного стабілізатора з об'єднаною магнітною системою. Силовий трансформатор. Схема заміщення. Дослідження теплових насосів і електричного устаткування побутових кондиціонерів.	12	-
2	Змістовий модуль 2. Дослідження сталих режимів мережі з розрядними лампами. Вплив якості електричної енергії на роботу електроприймачів. Вплив якості електричної енергії на світлотехнічні характеристики.	12	-
Разом		24	

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
	Змістовий модуль 1		
1	Загальна характеристика споживачів електроенергії.	8	6
2	Активна, реактивна та повна потужності, Встановлена потужність, компенсація реактивної потужності, як мера зменшення втрат.	8	10
3	Приймачі електричної енергії, силові трансформатори. Електричні машини з асинхронними двигунами. Електричні машини з синхронними двигунами. Електричні машини з двигунами постійного струму. Робота при живленні від перетворювачів.	6	10
4	Електротехнологічні процеси. Електричні печі опору. Дугові електричні печі. Індукційні печі та електропечі діелектричного нагріву. Електрозварювальні установки. Електролізні установки.	8	10
	Усього ЗМ1	30	36
	Змістовий модуль 2		
5	Електричний транспорт.	10	10
6	Електричне освітлення. Типи джерел світла та їх режими роботи. Світлові прилади. Системи та рівні освітлення. Методи розрахунку освітлювальних установок. Розрахунок потужності освітлювальної	6	10

	установки.		
7	Електромагнітна сумісність. Показники якості електроенергії. Заходи щодо поліпшення впливу роботи приймачів електроенергії на якісні показники електричної системи.	6	6
8	Загальна характеристика проблем енергозбереження та шляхи її впровадження.	8	10
	Усього ЗМ2	30	36
	Контрольна робота	-	18
	Разом	60	90

8. Індивідуальні завдання (ІЗ)

(стисла характеристика індивідуальних завдань передбачених за дисципліною (тематика, зміст, обсяг тощо), або вказати «**не передбачено**»)

Контрольна робота (для заочної форми навчання – 18 год.)

Контрольна робота складається з відповіді на три теоретичні питання та розв'язання задачі та має 30 варіантів вихідних даних.

9. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні, репродуктивні (пояснювально-ілюстративні).
Розв'язання задач, конспектування лекцій, самостійна робота.

10. Методи контролю

Поточний контроль по темах (індивідуальне усне опитування). Письмовий контроль з зазначенням кількості балів, які можна отримати за кожний модуль. В цілому, передбачають 100-бальну систему оцінювання.

Методи контролю знань студентів заочної форми: – усне опитування, захист контрольної роботи.

Письмовий екзамен за білетами.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Для екзамену (денна форма навчання)

Поточна атестація та самостійна робота								Підсумковий контроль (екзамен)	Сума
ЗМ 1				ЗМ 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
8	8	12	12	10	4	8	8	30%	100%
40%				30%					
70%									

Для екзамену (заочна форма навчання)

Поточна атестація та самостійна робота								Підсумковий контроль (екзамен)	Сума	
ЗМ 1				ЗМ 2						Контрольна робота
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			
6	6	8	8	8	6	6	6	16	30%	100%
28%				26%				16%		
70%										

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диф. заліку	для заліку	
90-100	відмінно	зараховано	A
82-89	добре		B
74-81			C
64-73			D
60-63	задовільно		E
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	F _x
0-34	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	F

12. Методичне забезпечення

(навчально-методичні матеріали за дисципліною видані Університетом, зокрема конспекти лекцій, методичні вказівки (рекомендації) тощо)

1. Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни з курсу “Споживачі електроенергії” (для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форми навчання спец. 6.050701 «Електротехнічні системи електроспоживання») / Укл. Лисиченко М.Л., Кравченко Ю.П., Саприка О.В. – Харків: ХНАМГ, 2010 – 18 с.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Споживачі електроенергії” (для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форми навчання спец. 6.050701 «Електротехнічні системи електроспоживання») / Укл. Кравченко Ю.П., Саприка О.В. – Харків: ХНАМГ, 2012 – 47 с.

3. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни “Споживачі електроенергії” (для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форми навчання спец. 6.050701 «Електротехнічні системи електроспоживання») / Укл. Саприка О.В., Кравченко Ю.П., Супрун О.Д. – Харків: ХНАМГ, 2007 – 31 с.

4. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з дисципліни
 “ Споживачі електроенергії ” (для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної
 форми навчання спец. 6.050701 «Електротехнічні системи електроспоживання»)
 / Укл. Кравченко Ю.П., Саприка О.В. – Харків: ХНАМГ, 2010 – 31 с.

13. Рекомендована література

Базова

(за текстом «Розділу 3 Рекомендована література» з Програми навчальної дисципліни)

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Учебник для вузов. М. - Высш. Шк., 1984. – 559 с.
2. Беспалов В.Я., Котеленец Н.Ф. Электрические машины. - М. «Академия», 2006. - 320с.
3. Электротехнические промышленные установки. Учебник для вузов. Под редакцией А.Д.Свенчанского. - М.: Энергоиздат. 1982. - 356с.
4. Споживачі електроенергії (лекції для студентів 4 курсу денної і заочної форми навчання зі спеціальності «Електротехнічні системи електроспоживання»). О.В.Саприка, Ю.П.Кравченко. - Харків: ХДАМГ, 2012. - 79с.

Допоміжна

(підручники, навчальні посібники, курси лекцій, довідники та інші корисні студенту видання)

1. . Справочная книга по светотехнике. Под ред. Ю.Б.Айзенберга. М., Знак, 2006. - 972с.
2. Електропостачання міст. Навч. посібник. / Ю.М.Блажко. - К. НМКВО, 1992. - 256с.

14. Інформаційні ресурси

(фахово орієнтовані інтернет-сайти та електронні бібліотеки, електронні версії літератури рекомендованої вище у «Розділі 14» тощо)

1. Цифровий репозиторій ХНАМГ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua>

Аркуш актуалізації

Робоча програма навчальної дисципліни Споживачі електроенергії
(назва)
 за напрямом підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»
на 201.../201... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри _____
(на якій розроблена робоча програма)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри _____
(за належністю напрям / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напрям / спеціальності)

М.П.

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

на 201.../201... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри _____
(на якій розроблена робоча програма)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри _____
(за належністю напрям / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напрям / спеціальності)

М.П.

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

на 201.../201... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри _____
(на якій розроблена робоча програма)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри _____
(за належністю напрям / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напрям / спеціальності)

М.П.

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року